

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 06093487 A

(43) Date of publication of application: 05.04.94

(51) Int. Cl.

C25B 11/03
C25C 7/02
C25D 17/10

(21) Application number: 04268254

(71) Applicant: TANAKA KIKINZOKU KOGYO KK

(22) Date of filing: 18.09.92

(72) Inventor: KAMICHIKA KENSAKU

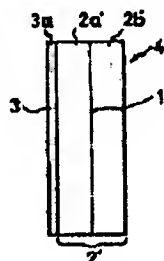
(54) GAS DIFFUSION ELECTRODE

(57) Abstract

PURPOSE: To prevent collecting water drops on the surface of a gas diffusion layer by making the gas diffusion layer sticking to a reaction layer a specific thickness.

CONSTITUTION: A raw material made by mixing a water repellent carbon black with a PTFE dispersion in 8:4 weight ratio is molded by a roll method to form gas diffusion layer sheets 2a, 2b. And a raw material made by mixing a hydrophilic carbon black and the water repellent carbon black with the PTFE dispersion in 10:3.84:5.85 weight ratio is molded to form a reaction layer sheet 3a. After joining the gas diffusion layer sheet 2a to the reaction layer sheet 3a in the ratio of 4:1 to mold so as to be 0.5mm thickness, the gas diffusion electrode 4 is formed by inserting a copper mesh made current collector 1 between the composite sheets of 0.5mm thickness made by joining the gas diffusion layer sheet 2a to the reaction layer sheet 3a.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-93487

(43) 公開日 平成6年(1994)4月5日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 5 B 11/03		9046-4K		
C 2 5 C 7/02		7013-4K		
C 2 5 D 17/10	1 0 1 Z			

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-268254

(22) 出願日 平成4年(1992)9月10日

(71) 出願人 000217228

田中貴金属工業株式会社

東京都中央区日本橋茅場町2丁目6番6号

(72) 発明者 神近 健作

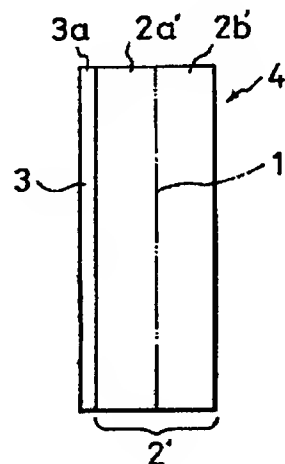
千葉県市川市高谷2015番地7 田中貴金属
工業株式会社市川工場内

(54) 【発明の名称】 ガス拡散電極

(57) 【要約】

【目的】 ガス拡散層の表面に水滴が濡らないようにし、親水化を抑えて、耐久性を向上し、寿命を増長させたガス拡散電極を提供する。

【構成】 集電体を内蔵せるガスが透過するガス拡散層と液体が浸入する反応層とを接合してなるガス拡散電極に於いて、ガス拡散層の厚みを厚くしたことを特徴とするガス拡散電極。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 集電体を内蔵せるガスが透過するガス拡散層と液体及びガスが浸入する反応層とを接合してなるガス拡散電極に於いて、ガス拡散層の厚みを0.65mm以上にしたことを特徴とするガス拡散電極。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、主として電解に用いるガス拡散電極に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のガス拡散電極は、一般に図7に示すように金属メッシュの集電体1を内蔵したガスが透過するガス拡散層2と、液体及びガスが浸入する反応層3とを接合してなるものである。このガス拡散電極4のガス拡散層2は、撥水性のカーボンブラック（平均粒径420Å）とPTFE（ポリテトラフルオロエチレン（平均粒径0.3μm））のディスパーションとを重量比で6:5:3.5の割合で混合した原料をロール法で成形したガス拡散層シート2aとガス拡散層シート2bとよりなり、反応層3は、親水性のカーボンブラック（平均粒径420Å）と撥水性のカーボンブラック（平均粒径420Å）とPTFE（平均粒径0.3μm）のディスパーションとを重量比で10:3.84:5.85の割合で混合した原料をロール法で成形した反応層シート3aよりなるもので、前記ガス拡散層シート2aと反応層シート3aを4:1の割合で0.5mm厚となるようにロール法で接合成形した後、金属メッシュの集電体1を両側からガス拡散層シート2aと反応層シート3aを接合した複合シートと前記の厚さ0.2mmのガス拡散層シート2bにて挟んで、ホットプレス（380℃、600kg/cm²）を行ってガス拡散電極4を作製している。そしてこのガス拡散電極4の反応層3に、白金触媒溶液を0.56mg/cm²浸透させ、200℃で加熱分解後、200℃、H₂雰囲気中で還元処理を行って白金を担持させている。

【0003】 かかる構造のガス拡散電極4を、電気分解の陽極として使用し、図8に示すように反応層3の面を電解液5に浸し、ガス拡散層2側からH₂ガスを供給すると、H₂ガスは酸化反応を起してH⁺となり、電解液5中へ移動する。

【0004】 ところで、電解液5の温度が高いと、電解液5中の水分が水蒸気となって反応層3側からガス拡散層2側へ透過する。この透過水蒸気量が多いと、水蒸気がH₂ガス中で過飽和状態となり、ガス拡散層2の表面で結露する。こうしてガス拡散層2の表面に発生する水滴が多くなると、ガス拡散層2の表面に残留し、電極の機能が喪失する。

【0005】 電極の機能が喪失する理由は、水滴が発生した部分にH₂ガスが供給されない為、酸発生雰囲気となることが考えられる。また水滴が残留する部分を中心に親水化が進行することも考えられる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 そこで本発明は、ガス拡散層の表面に水滴が溜らないようにし、親水化を抑えることのできるガス拡散電極を提供しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するための本発明のガス拡散電極は、集電体を内蔵せるガスが透過するガス拡散層と液体及びガスが浸入する反応層とを接合してなるガス拡散電極に於いて、ガス拡散層の厚みを0.65mm以上にしたことを特徴とするものである。

【0008】

【作用】 上記のように本発明のガス拡散電極は、ガス拡散層の厚みを0.65mm以上にしたので、電解時、透過するガスの量が減り、それに伴って反応層側からガス拡散層側へ透過する水蒸気も減り、ガス拡散層の表面に発生する水滴も減少し、親水化が抑えられる。

【0009】

【実施例】 本発明のガス拡散電極の一実施例を図1によって説明すると、撥水性のカーボンブラック（平均粒径420Å）とPTFE（平均粒径0.3μm）のディスパーションとを重量比で6:4の割合で混合した原料をロール法で成形して図1に示すようにガス拡散層シート2a'、2b'を作り、また親水性のカーボンブラック（平均粒径420Å）と撥水性のカーボンブラック（平均粒径420Å）とPTFE（平均粒径0.3μm）のディスパーションとを重量比で10:3.84:5.85の割合で混合した原料をロール法で成形して反応層シート3aを作り、次に図2に示すように前記ガス拡散層シート2a'と反応層シート3aを4:1の割合で0.5mm厚となるようにロール法で接合成形した後、図3に示すように銅メッシュの集電体1を両側からガス拡散層シート2a'と反応層シート3aを接合した厚さ0.5mmの複合シートと前記の厚さ0.4mmのガス拡散層シート2b'にて挟んで、ホットプレス（380℃、600kg/cm²）を行ってガス拡散電極4'を作成した。そしてこのガス拡散電極4'の反応層3に白金触媒溶液を0.56mg/cm²浸透させ、200℃で加熱分解後、200℃、H₂雰囲気中で還元処理を行って白金を担持させた。

【0010】 本発明のガス拡散電極の他の実施例を図1によって説明すると、撥水性のカーボンブラック（平均粒径420Å）とPTFE（平均粒径0.3μm）のディスパーションとを重量比で6:4の割合で混合した原料をロール法で成形して図4に示すようにガス拡散層シート2a''、2b''を作り、また親水性のカーボンブラック（平均粒径420Å）と撥水性カーボンブラック（平均粒径420Å）とPTFE（平均粒径0.3μm）のディスパーションとを重量比で3.84:10:5.85の割合で混合した原料をロール法で成形して反応層シート3aを作り、次に図5に示すように前記ガス拡散層シート2a''と反応

3

層シート3aを8:1の割合で0.7mm厚となるようにロール法で接合成形した後、図6に示すように銅メッシュの集電体1を両側からガス拡散シート2a'と反応層シート3aを接合した厚さ0.7mmの複合シートと前記の厚さ0.2mmのガス拡散層2b'にて挟んで、ホットプレス(380℃、600kg/cm²)を行ってガス拡散電極4'を作成した。そしてこのガス拡散電極4'の反応層3に白金触媒溶液を0.56mg/cm²浸透させ、200℃で加熱分解後、200℃、H₂雰囲気中で還元処理を行って白金を担持させた。

【0011】こうして得た第1、第2実施例のガス拡散電極4'、4''を電気分解の陽極として使用し、図8と同様に反応層3の面を電解液5に浸し、ガス拡散層2'、2''の面にH₂ガスを供給し、下記の電解条件で電解試験を行って、H₂ガスをガス拡散層2'、2''内に透過し、通電される電流によって電気化学反応を起こしてH⁺となし、陰極側ではH⁺+2e⁻→H₂の反応を行った。

電解条件

電流密度: 550mA/cm²

電解液: 2N H₂SO₄ 55℃

電極面積: 25cm²

【0012】その結果、第1実施例のガス拡散電極4'は1050時間も使用でき、第2実施例のガス拡散電極4''は2200時間も使用できた。これに対し従来例のガス拡散電極4は、実施例と同一の電解試験で750時間しか使用できなかった。

【0013】これは第1実施例のガス拡散電極4'が集電体1より裏のガス拡散層2の厚みを0.2mm厚くし、ガス拡散層2の表面に水滴が発生する部分からの親水化を抑制したためであり、第2実施例のガス拡散電極4''が集電体1から反応層3に至るまでのガス拡散層2の厚みを

0.2mm厚くし、電解液5から親水化するのを抑制したためであり、従来例のガス拡散電極4がガス拡散層2の表面に発生した水滴により親水化が進行したためである。

【0014】

【発明の効果】以上の通り本発明のガス拡散電極は、ガス拡散層の厚みを厚くしているの、電解時に透過するガスの量が減り、それに伴って反応層側からガス拡散層側へ透過する水蒸気も減り、ガス拡散層の表面に発生する水滴も減少し、親水化が抑えられるので、耐久性が向上し、電極の寿命が増長する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のガス拡散電極の一実施例の製作工程の説明図である。

【図2】本発明のガス拡散電極の一実施例の製作工程の説明図である。

【図3】本発明のガス拡散電極の一実施例の製作工程の説明図である。

【図4】本発明のガス拡散電極の他の実施例の製作工程の説明図である。

【図5】本発明のガス拡散電極の他の実施例の製作工程の説明図である。

【図6】本発明のガス拡散電極の他の実施例の製作工程の説明図である。

【図7】従来のガス拡散電極を示す断面図である。

【図8】図7のガス拡散電極を電気分解の陽極として使用した状態を示す図である。

【符号の説明】

1 集電体

2'、2'' ガス拡散層

3 反応層

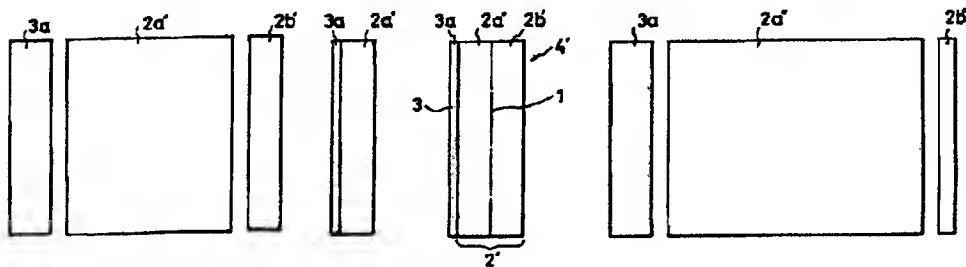
4'、4'' ガス拡散電極

【図1】

【図2】

【図3】

【図4】



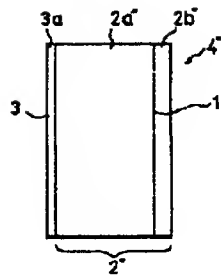
(4)

特開平6-93487

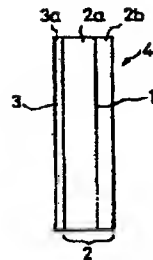
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

